

①9 BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift

⑪ DE 37 14 192 A1

⑤ Int. Cl. 4:

F02B 37/12

F 02 P 5/10

F 02 D 13/02

F 02 D 41/40

⑳ Aktenzeichen: P 37 14 192.9

㉔ Anmeldetag: 29. 4. 87

㉕ Offenlegungstag: 10. 11. 88

DE 37 14 192 A1

⑦1 Anmelder:

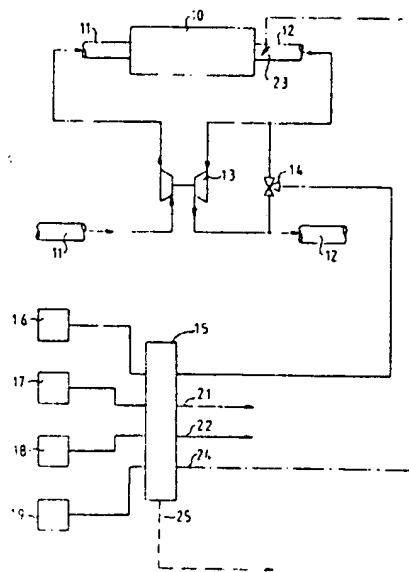
Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart, DE

⑦2 Erfinder:

Greiner, Max, Dipl.-Ing., 7016 Gerlingen, DE

⑤4 Verfahren zur Steuerung eines Abgasturboladers

Es wird ein Verfahren zur Steuerung einer Brennkraftmaschine eines Fahrzeugs mit Abgasturbolader vorgeschlagen, bei dem der Energieinhalt der Abgase zur Abkürzung der Hochlaufzeit des Abgasturboladers während der Beschleunigung des Fahrzeugs erhöht wird. Dadurch wird der optimale Ladedruck früher und eine bessere, gleichmäßigere Beschleunigung auch aus niedrigen Drehzahlen heraus erreicht.



Figur

DE 37 14 192 A1

Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung einer Brennkraftmaschine eines Fahrzeugs mit Abgasturbolader, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Energieinhalt der Abgase zur Abkürzung der Hochlaufzeit des Abgasturboladers während der Beschleunigung des Fahrzeugs erhöht wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem Otto-Motor der Zündzeitpunkt nach spät verschoben wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine elektronische Zündzeitpunktsteuerung des Fahrzeugs so angesteuert wird, daß der Zündzeitpunkt für kurze Zeit, vorzugsweise für 1 s nach spät verschoben wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer elektronischen Steuerung der Auslaßventile der Brennkraftmaschine der Öffnungszeitpunkt der Motorauslaßventile nach früh verschoben wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine elektronische Ventilsteuerung so angesteuert wird, daß der Öffnungszeitpunkt für kurze Zeit, vorzugsweise für 1 s nach früh verlegt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem Diesel-Motor der Kraftstoff-Einspritzzeitpunkt nach spät verschoben wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß eine elektronische Einspritzzeitpunktsteuerung so angesteuert wird, daß der Einspritzzeitpunkt für kurze Zeit, vorzugsweise für 1 s nach spät verschoben wird.

Beschreibung

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Verfahren zur Steuerung einer Brennkraftmaschine eines Fahrzeugs mit Abgasturbolader nach der Gattung des Hauptanspruchs. Abgasturbolader-Anlagen für Brennkraftmaschinen von Fahrzeugen wie Personenkraftwagen sind bekannt. Sie haben den Nachteil, daß während der Beschleunigung des Fahrzeugs, besonders wenn die Brennkraftmaschine noch eine niedrige Drehzahl aufweist, eine relativ lange Zeit von bis zu 3 s verstreicht, bis der volle Ladedruck des Abgasturboladers erreicht wird. Dies führt zu einer Beeinträchtigung des Beschleunigungsverhaltens des Fahrzeugs.

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Verfahren mit den im Hauptanspruch gekennzeichneten Merkmalen hat demgegenüber den Vorteil, daß die Beschleunigung eines mit Abgasturbolader ausgerüsteten Fahrzeugs aus niedrigen Drehzahlen heraus verbessert wird. Dies wird dadurch erreicht, daß der Energiegehalt der Abgase und damit die dem Abgasturbolader zugeführte Energie erhöht wird. Dies führt zu einem wesentlich besseren Hochlaufverhalten des Turboladers und damit zu einer stetigeren Beschleunigung auch aus tiefen Drehzahlen heraus.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und

Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen Verfahrens möglich. Besonders vorteilhaft ist es, daß dieses Verfahren sowohl bei Otto-Motoren als auch bei Diesel-Motoren mit Abgasturbolader anwendbar ist.

Zeichnung

Zur Erläuterung des Verfahrens dient eine Figur, die ein Blockschaltbild einer Brennkraftmaschine mit Abgasturbolader sowie ein Steuergerät für die wichtigsten Steuergrößen zeigt.

Beschreibung der Ausführungsformen

Die Figur zeigt eine Brennkraftmaschine 10 mit einem Ansaugrohr 11 sowie einem Abgasrohr 12. Ein Abgasturbolader 13 ist so angeordnet, daß seine Turbinenstufe im Abgas- und seine Ladestufe im Ansaugluftstrom liegt. Parallel zur Turbinenstufe ist beispielsweise ein vorzugsweise elektromagnetisch erregbares Bypass-Ventil 14 angeordnet, das von einem Steuergerät 15 ansteuerbar ist. Eingangsgrößen für dieses Steuergerät 15 sind Signale von geeigneten Sensoren, beispielsweise von einem Drehzahlsensor 16, einem Fahrpedalstellungs- bzw. Lastsensor 17, einem der Zylindererkennung dienenden Bezugsmarkensensor 18 sowie einem Ladedrucksensor 19. Das Steuergerät 15 verarbeitet die verschiedenen Eingangsgrößen und liefert als Ausgangssignale Ansteuersignale für das Bypass-Ventil 14, für Benzinmotoren, nämlich die Einspritzzeit über einen Ausgang 21 bzw. den Zündzeitpunkt über einen Ausgang 22. Außerdem wird ein im Abgasluftstrom angeordnetes Auslaßventil 23 über einen Ausgang 24 angesteuert. Für Dieselmotoren werden über einen Ausgang 25 Signale zur Einspritzzeitpunktsteuerung abgegeben, beispielsweise Signale zur Steuerung des Spritzbeginns bzw. Signale zur Steuerung des Förderbeginns.

Das Verfahren wird zunächst anhand eines mit mindestens einem Abgasturbolader ausgestatteten Otto-Motors beschrieben:

Insbesondere bei niedrigen, von dem Drehzahlsensor 16 erfaßten Ausgangsdrehzahlen der Brennkraftmaschine 10 wird während eines Beschleunigungsvorgangs, der beispielsweise von bekannten Sensoren zur Erfassung der Drosselklappen- bzw. Gaspedalstellung 17 auf herkömmliche Weise bzw. von einer zugehörigen Motorsteuerschaltung 15 erkannt wird, eine elektronische Zündzeitpunktsteuerung, die Teil der Motorsteuerung sein kann, über den Ausgang 22 so angesteuert, daß der Zündzeitpunkt nach spät verschoben wird. Durch diese Maßnahme erhöht sich die Temperatur der Abgase im Abgasrohr 12 und damit deren Energiegehalt. Der Abgasturbolader 13 zeigt dadurch ein wesentlich verbessertes Hochlaufverhalten, d.h. der maximale Ladedruck wird eher erreicht. Das Fahrzeug zeigt dadurch ein verbessertes Beschleunigungsverhalten.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens wird der Zündzeitpunkt zur Begrenzung der thermischen Belastung des Abgasturboladers nur kurz, vorzugsweise für 1 s nach spät verschoben.

Bei einer Brennkraftmaschine mit einer elektronischen Ventilsteuerung, die ebenfalls Teil einer Motorsteuerung sein kann, kann während des Beschleunigungsvorgangs, der auf die o.g. Weise erfaßt werden kann, die Ansteuerung der Motorauslaßventile 23 über den Ausgang 24 so beeinflusst werden, daß die Öffnung der Ventile früher erfolgt. Auch dadurch werden Temperatur und Energiegehalt der Abgase erhöht und das

Hochlaufverhalten des Abgasturboladers und damit die Beschleunigung des Fahrzeugs verbessert.

Bei Diesel-Motoren mit Abgasturbolader wird während der Beschleunigungsphase, insbesondere bei Beschleunigungen aus niedrigen Drehzahlen heraus, durch über den Ausgang 25 abgegebene Steuersignale der Zeitpunkt der Kraftstoffeinspritzung nach spät verschoben. Auch hier ergibt sich daraus eine Erhöhung der Temperatur und des Energiegehalts der Abgase. Dies führt zu einem verbesserten Hochlaufverhalten des Abgasturboladers. Da der maximale Ladedruck eher erreicht wird, verbessert sich auch hier die Beschleunigung des Fahrzeugs.

Bei diesem Verfahren wird eine elektronische Steuerung des Einspritzzeitpunkts, die beispielsweise Teil einer elektronischen Diesel-Motorsteuerung (EDC) sein kann, so angesteuert, daß zur Begrenzung der thermischen Belastung des Abgasturboladers der Einspritzzeitpunkt für nur kurze Zeit, vorzugsweise für 1 s nach spät verschoben wird.

Vorteil dieses Verfahrens ist nicht nur eine bessere, sondern auch eine gleichmäßigere Beschleunigung des Fahrzeugs, weil der von herkömmlichen Abgasturboladern bekannte ruckartige Einsatz der Kraftentfaltung ausgeglichen wird.

30

35

40

45

50

55

60

65

